

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2005年8月18日 (18.08.2005)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2005/076162 A1

(51) 国際特許分類7:

G06F 17/50

(21) 国際出願番号:

PCT/JP2004/005306

(22) 国際出願日:

2004年4月14日 (14.04.2004)

(25) 国際出願の言語:

日本語

(26) 国際公開の言語:

日本語

(30) 優先権データ:

特願2004-026190 2004年2月3日 (03.02.2004) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社図研 (ZUKEN INC.) [JP/JP]; 〒2248585 神奈川県横浜市都筑区荏田東二丁目25番1号 Kanagawa (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 松田 達弘 (MAT-SUDA, Tatsuhiro) [JP/JP]; 〒2248585 神奈川県横浜市都筑区荏田東二丁目25番1号 株式会社図研内 Kanagawa (JP).

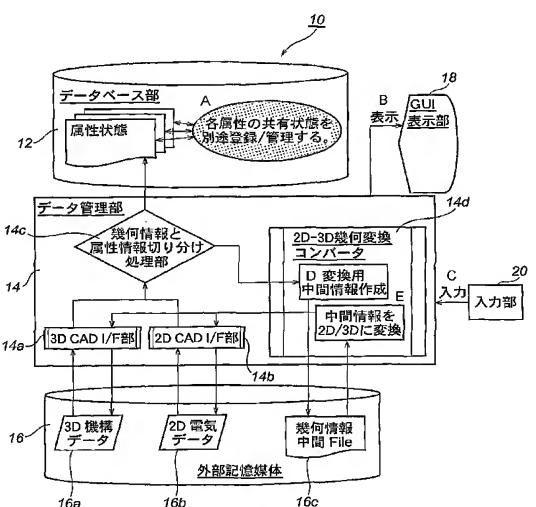
(74) 代理人: 上島 淳一 (UESHIMA, Junichi); 〒1710021 東京都豊島区西池袋1-5-11-404 Tokyo (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE,

/続葉有/

(54) Title: DESIGN PARAMETER MANAGING METHOD, DESIGN PARAMETER MANAGING SYSTEM, PROGRAM AND COMPUTER READABLE RECORDING MEDIUM

(54) 発明の名称: 設計パラメータ管理方法、設計パラメータ管理システム、プログラムおよびコンピュータ読み取り可能な記録媒体



- A...REGISTER/MANAGE SHARED STATE OF RESPECTIVE ATTRIBUTES SEPARATELY
- B...DISPLAY
- C...INPUT
- D...GENERATE INTERMEDIATE INFORMATION FOR CONVERSION
- E...2D/3D CONVERSION OF INTERMEDIATE INFORMATION
- 10...DATA BASE SECTION
- 12...ATTRIBUTE STATE
- 14...DATA MANAGING SECTION
- 14a...3D CAD I/F SECTION
- 14b...2D CAD I/F SECTION
- 14c...SEPARATING SECTION OF GEOMETRICAL INFORMATION AND ATTRIBUTE INFORMATION
- 14d...2D-3D GEOMETRICAL CONVERTER
- 16...EXTERNAL STORAGE MEDIUM
- 16a...3D MECHANISM DATA
- 16b...2D ELECTRIC DATA
- 16c...GEOMETRICAL INFORMATION INTERMEDIATE FILE
- 18...GUI DISPLAY SECTION
- 20...INPUT SECTION

(57) Abstract: A system for managing design parameters in a plurality of different CAD systems flexible for the plurality of different CAD systems having essentially different design purposes. In a method for managing design parameters being used in a plurality of different CAD systems, respectively, in order to prevent prolongation of the completion time of the entire design of a product, arbitrary design parameters in the design parameters being used in the plurality of different CAD systems, respectively, are brought into a virtually shared state among the plurality of different CAD systems. Design parameters in the virtually shared state and design parameters not in the virtually shared state are managed independently.

(57) 要約: 複数の異なる CAD システムにおける設計パラメータを管理するに際して、本来は異なる設計目的を有する複数の異なる CAD システムに対して柔軟性に富んだ管理システムを提供するとともに、製品設計全体の設計完了時期の長期化を抑止することを可能にするため、複数の異なる CAD システムにおいてそれぞれ用いられる設計パラメータを管理する設計パラメータ管理方法において、複数の異なる CAD システムにおいてそれぞれ用いられる設計パラメータのなかで任意の設計パラメータを上記複数の異なる CAD システム間において仮想的な共有状態とし、上記仮想的な共有状態の設計パラメータと上記仮想的な共有状態ではない設計パラメータとをそれぞれ独立して管理する。

WO 2005/076162 A1



SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

規則4.17に規定する申立て:

— すべての指定国そのための不利にならない開示又は新規性喪失の例外に関する申立て(規則4.17(v))

添付公開書類:

- 國際調査報告書
- 不利にならない開示又は新規性喪失の例外に関する申立て

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明細書

設計パラメータ管理方法、設計パラメータ管理システム、プログラムおよびコンピュータ読み取り可能な記録媒体

5

技術分野

本発明は、設計パラメータ管理方法、設計パラメータ管理システム、プログラムおよびコンピュータ読み取り可能な記録媒体に関し、さらに詳細には、複数の異なるCADシステムにおいてそれぞれ用いられる設計パラメータを管理するため10に用いて好適な設計パラメータ管理方法、設計パラメータ管理システム、プログラムおよびコンピュータ読み取り可能な記録媒体に関する。

なお、本明細書においては、「2次元」を「2D」と、また、「3次元」を「3D」と適宜に表記する。

15

背景技術

一般に、例えば、電子セット製造メーカーの製品開発工程で行われる3次元製品設計（3D製品設計）においては、2次元CADシステム（2D CADシステム）を用いて行われる電気実装設計工程と3次元CADシステム（3D CADシステム）を用いて行われる機構外装設計工程とを互いに関連させながら設計20を進める協調設計の手法が取られている。

ところで、こうした従来の協調設計の手法においては、機構外装設計工程において用いる3次元CADシステム（以下、「3次元機構系CADシステム」と適宜に称する。）で使用する設計パラメータと電気実装設計工程において用いる2次元CADシステム（以下、「2次元電気系CADシステム」と適宜に称する。）で使用する設計パラメータとは、3次元機構データ（3D機構データ）ならびに2次元電気データ（2D電気データ）として統合一元化された状態で1箇所のファイルに保存され、それぞれ独自の識別番号（ID）を付与された状態で管理されていた。

従って、3次元機構系CADシステムを使用する機構設計者ならびに2次元電気系CADシステムを使用する電気設計者は、それぞれ同一の採番システムへログイン（Log in）し、必要なIDを取得した状態で登録し、以後はこの統合一元化された管理システム上で管理された状態で設計工程を運用していた。

ここで、上記した従来の管理形態においては、3次元機構系CADシステムと2次元電気系CADシステムとにおける設計パラメータの管理システムの構成そのものは、確かに統一されている。このため、3次元機構系CADシステムと2次元電気系CADシステムとがそれぞれが独立した管理システムを有する場合に比べると、システム構成費を低減することができるとともに、メンテナンス工程を簡潔にできるという利点があった。

しかしながら、上記した従来の管理形態は、3次元機構系CADシステムと2次元電気系CADシステムとの設計パラメータの全てを統合化してしまうことにより、そもそも機構外装設計と電気実装設計という異なる設計目的で行われる工程の全てを支援するシステムとしては、柔軟性に乏し過ぎるという問題点が指摘
5 されていた。

即ち、上記した従来の管理形態においては、例えば、3次元機構系CADシステムと2次元電気系CADシステムとでそれぞれ独立した状態で設計を進める方が適している設計パラメータですら統合管理下に置く必要性があったため、結果として、ファイル作成の目的だけで採番行為を行い、その後は当該採番行為において作成したファイルのコピーを別途ローカルのマシンディレクトリ下にて保存管理し、設計完了とともにローカルのマシンディレクトリ下にて保存管理していたファイルを上記採番行為において作成したファイルと置換して統合管理システム化に置くという運用が一般化していた。
10

さらに、上記した従来の管理形態においては、3次元機構系CADシステムと2次元電気系CADシステムとの間で共有／非共有という概念を持たないことにより、3次元機構系CADシステムと2次元電気系CADシステムとの間で共有関係がなく互いに独立して早期設計完了できるような設計成果物（以下、「非共有設計成果物」と適宜に称する。）についても、3次元機構系CADシステムと2次元電気系CADシステムとの間で共有関係がある設計成果物（以下、「共有設計成果物」と適宜に称する。）の設計完了に依存してしまい、その結果、製品
20 設計全体の設計完了時期の長期化を招来しているという問題点があった。

なお、本願出願人が特許出願時に知っている先行技術は、上記において説明したようなものであって文献公知発明に係る発明ではないため、記載すべき先行技術情報はない。

5

発明の開示

本発明は、上記したような従来の技術が有する種々の問題点に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、複数の異なるCADシステムにおける設計パラメータを管理するに際して、本来は異なる設計目的を有する複数の異なる CADシステムに対して柔軟性に富んだ管理システムを提供するとともに、製品設計全体の設計完了時期の長期化を抑止することを可能にした設計パラメータ管理方法、設計パラメータ管理システム、プログラムおよびコンピュータ読み取り可能な記録媒体を提供しようとするものである。

10 上記目的を達成するために、本発明は、複数の異なるCADシステム間において互いに関与すべきもしくはそれぞれの設計値を合わせることにより完成する任意の設計パラメータなどのような、複数の異なるCADシステム間において共有することが適当な設計パラメータ（本明細書においては、「共有パラメータ」と適宜に称する。）と複数の異なるCADシステム間において共有することが適当でない設計パラメータ（本明細書においては、「非共有パラメータ」と適宜に称する。）という仮想的なシステム概念を導入し、これら共有パラメータと非共有

15

パラメータとをそれぞれを独立して管理することにより、本来は異なる設計目的を有する複数の異なるCADシステムに対して柔軟性に富んだ管理システムを実現するとともに、複数の異なるCADシステム間において共有関係がない設計成
5 果物（非共有設計成果物）については、複数の異なるCADシステム間において共有関係がある設計成果物（共有設計成果物）に依存することなく互いに独立して早期設計完了することができるようにして、製品設計全体の設計完了時期の長期化を抑止するようにしたものである。

即ち、本発明による設計パラメータ管理方法は、複数の異なるCADシステムにおいて、それぞれ用いられる設計パラメータを管理する設計パラメータ管理方法において、複数の異なるCADシステムにおいてそれぞれ用いられる設計パラメータのなかで任意の設計パラメータを上記複数の異なるCADシステム間において仮想的な共有状態とし、上記仮想的な共有状態の設計パラメータと上記仮想的な共有状態ではない設計パラメータとをそれぞれ独立して管理するようにしたも
10 15 のである。

また、本発明による設計パラメータ管理システムは、複数の異なるCADシステムにおいてそれぞれ用いられる設計パラメータを管理する設計パラメータ管理システムにおいて、複数の異なるCADシステムにおいてそれぞれ用いられる設計パラメータのなかで任意の設計パラメータを上記複数の異なるCADシステム間において仮想的な共有状態に設定する設定手段と、上記設定手段によって設定された上記仮想的な共有状態の設計パラメータと上記仮想的な共有状態ではない
20

設計パラメータとをそれぞれ独立して管理する管理手段とを有するようにしたものである。

また、本発明による設計パラメータ管理システムは、複数の異なるCADシステムにおいてそれぞれ用いられる設計パラメータを管理する設計パラメータ管理システムにおいて、複数の異なるCADシステムにおいてそれぞれ用いられる設計パラメータのなかで任意の設計パラメータを上記複数の異なるCADシステム間における共有パラメータとしてデータベースに登録する登録手段と、上記複数の異なるCADシステムにおいてそれぞれ用いられる設計パラメータと上記登録手段によりデータベースに登録された共有パラメータとの履歴を管理する履歴管理手段と、上記履歴管理手段により管理された履歴に基づいて、上記複数の異なるCADシステムにおいてそれぞれ用いられる設計パラメータと上記登録手段によりデータベースに登録された共有パラメータとの差分を管理する差分管理手段とを有するようにしたものである。

また、本発明による設計パラメータ管理システムは、さらに、上記差分管理手段により管理された差分を上記複数の異なるCADシステムに通知する通知手段とを有するようにしたものである。

また、本発明による設計パラメータ管理システムは、さらに、論理的な電気設計情報を物理的な3次元形状情報に関連付けた状態で3次元データを作成できる作成手段とを有するようにしたものである。

また、本発明による設計パラメータ管理システムは、さらに、3次元形状にモデリングされた電子部品データライブラリを作成ならびに管理する手段とを有し、

上記3次元電子部品データライブラリは機構設計用や電気設計用の目的に応じた部品原点情報ならびに材料物性値情報を有し、上記部品原点情報ならびに材料物性値情報を上記共有パラメータと関連付けるようにしたものである。

また、本発明は、本発明による設計パラメータ管理方法をコンピュータに実行
5 させるためのプログラムである。

また、本発明は、本発明による設計パラメータ管理システムとしてコンピュー
タを機能させるためのプログラムである。

また、本発明は、上記した本発明のプログラムを記録したコンピュータ読み取
り可能な記録媒体である。

10

こうした本発明は、例えば、電子セット製造メーカーの製品開発工程で主に行
われる3次元製品設計における、電気実装設計工程と機構外装設計工程との協調
設計において利用することができる。

具体的な利用の形態を説明すると、例えば、3次元CADシステムを使用する
15 機構設計者ならびに2次元CADシステムを使用する電気設計者は、本発明によ
る設計パラメータ管理システムにより管理されたIDをもって当該システム内に
ログインし、まずそれぞれの設計パラメータの中から共有化すべき設計パラメー
タを当該システムが有する機能を利用して設定することにより、機構設計者自身
あるいは電気設計者自身が使用する設計パラメータを共有パラメータと非共有パ
ラメータとにそれぞれ分離独立させ、共有パラメータについては協調設計モード
20 により設計を進めて行き、非共有パラメータについては機構外装設計工程あるい

は電気実装設計工程におけるそれぞれの設計工程において独自に設計を進めて完了させる。

ここで、共有化されたパラメータたる共有パラメータについては、協調設計モードにおいて互いの設計進捗状況を2次元CADシステムならびに3次元CADシステムにより直接モニターするようになるとともに、2次元CADシステムと3次元CADシステムとにおける共有パラメータの差分情報をそれぞれのシステム上に反映させると、なお一層互いの設計意図を円滑に交換することが可能となる。

また、機構外装設計と電気実装設計とにおいて共有すべき設計パラメータが多い電子部品を3次元データ（3Dデータ）化するとともに、電気実装設計におけるネット情報やピン情報あるいは材質の物性値などを属性付与した状態でライブリ化すると、機構外装設計時の解析結果をより精度よく解析することが可能となる。

本発明は、以上説明したように構成されているので、複数の異なるCADシステムにおける設計パラメータを管理するに際して、本来は異なる設計目的を有する複数の異なるCADシステムに対して柔軟性に富んだ設計パラメータ管理方法、設計パラメータ管理システム、プログラムおよびコンピュータ読み取り可能な記録媒体を提供することができるという優れた効果を奏する。

また、本発明は、以上説明したように構成されているので、製品設計全体の設計完了時期の長期化を抑止することを可能にした設計パラメータ管理方法、設計

パラメータ管理システム、プログラムおよびコンピュータ読み取り可能な記録媒体を提供することができるという優れた効果を奏する。

図面の簡単な説明

5 図 1 は、本発明の実施の形態の一例による設計パラメータ管理システムのブロック構成図である。

図 2 は、属性関連付けテーブルの一例を示す図表である。

図 3 は、本発明の実施の形態の一例による設計パラメータ管理システムの動作を示す説明図である。

10 図 4 は、本発明の実施の形態の一例による設計パラメータ管理システムの動作を示す説明図である。

図 5 は、本発明の実施の形態の一例による設計パラメータ管理システムの動作を示す説明図である。

15 図 6 は、属性関連付けテーブルをツリ一構造で表すとともに、3D機構データと2D電気データとの変換の関係を表した説明図である。

符号の説明

10 設計パラメータ管理システム

12 データベース部

20 14 データ管理部

14 a 3次元CADインターフェース部 (3D CAD I/F部)

14 b 2次元CADインターフェース部（2D CAD I/F部）

14 c 幾何情報と属性情報切り分け処理部

14 d 2次元-3次元幾何変換コンバータ（2D-3D幾何変換コンバータ）

5 16 外部記憶媒体

16 a 3D機構データ

16 b 2D電気データ

16 c 幾何情報中間ファイル（幾何情報中間File）

18 GUI (G r a p h i c a l U s e r I n t e r f a c e :

10 グラフィカルユーザインターフェース) 表示部

20 入力部

発明を実施するための最良の形態

以下、添付の図面を参照しながら、本発明による設計パラメータ管理方法、設

15 計パラメータ管理システム、プログラムおよびコンピュータ読み取り可能な記録
媒体の実施の形態の一例を詳細に説明する。

なお、以下に説明する実施の形態においては、複数の異なるCADシステムと
して2次元CADシステムと3次元CADシステムとを用い、2次元CADシス
テムは2次元電気系CADシステムであり、3次元CADシステムは3次元機構

20 系CADシステムであるものとする。

図1には、本発明の実施の形態の一例による設計パラメータ管理システムのブロック構成図が示されている。

この設計パラメータ管理システム10は、データベース部12と、データ管理部14と、外部記憶媒体16と、GUI (G r a p h i c a l U s e r I n t e r f a c e : グラフィカルユーザインターフェース) 表示部18と、入力部20とを有して構成されている。

なお、上記したデータベース部12、データ管理部14、外部記憶媒体16、GUI表示部18および入力部20を備えた設計パラメータ管理システム10は、例えば、コンピュータシステムにより実現することができる。

10

ここで、データベース部12は、例えば、RDB (リレーションナルデータベース) などの一般的なデータベースにより構成することができる。

このデータベース部12において、各設計パラメータにおける各属性情報（なお、「属性情報」については後述する。）の共有状態を別途に登録して管理する。

15 即ち、データベース部12は、データ管理部14より受け継いだ各種の属性情報をデータベース上に登録し、登録した属性情報を仮想的な共有化状態としてデータモデリングされたオブジェクト（以下、「シェアードオブジェクト（S h a r e d O b j e c t ）」と称する。）たる共有パラメータに関連付ける処理を行う。

20 なお、この仮想的な共有化状態は、オブジェクト思考に基くデータモデリングだけに限らず、RDBシステムにおけるデータベーステーブル間のリレーション

シップにても実現可能である。

次に、データ管理部 14 は、本発明に関連する構成として、3次元CADインターフェース部（3D CAD I/F部）14a と、2次元CADインターフェース部（2D CAD I/F部）14b と、幾何情報と属性情報切り分け処理部（以下、単に「切り分け処理部」と適宜に称する。）14c と、2次元-3次元幾何変換コンバータ（2D-3D幾何変換コンバータ）14d とを有して構成されている（なお、「幾何情報」については後述する。）。なお、3次元CADインターフェース部 14a ならびに2次元CADインターフェース部 14b は、それらの一部にOS（オペレーティングシステム）の実体ファイルの入出力部（I/O）を含んでいる。

また、特に図示はしていないが、データ管理部 14 は、GUI表示部 18 や入力部 20 とのインターフェース部や各処理のマネージメント部（アプリケーション部）などを含んでいる。

なお、データ管理部 14 は、具体的には、上記した各構成を実現するためのプログラム集合体を意味するものである。

ここで、3次元CADインターフェース部 14a は、3D機構データ（なお、「3D機構データ」については後述する。）にアクセスして内部の情報の読み込み／書き込みなどの編集作業を行うためのインターフェースである。

また、2次元CADインターフェース部 14b は、2D電気データ（なお、「2

「D電気データ」については後述する。)にアクセスして内部の情報の読み込み／書き込みなどの編集作業を行うためのインターフェースである。

次に、切り分け処理部14cについて説明するが、通常、2次元CADシステムならびに3次元CADシステムにおけるCADデータの形式としては、物理的な形状を示すための幾何情報とそれら幾何情報に対して何らかの意味を持たせる属性情報とを有することが一般的な形式である。この切り分け処理部14cは、2次元から3次元へ、あるいは、3次元から2次元へという、2次元と3次元との間で相互に幾何情報を変換するために、属性情報の対象である幾何情報と属性情報との関連性とを別途保存した状態において、幾何情報と属性情報とを切り分けする処理を行う。こうした切り分け処理部14cにおける切り分けの処理により、ユーリッド空間における幾何的次元が異なる2次元CADシステムと3次元CADシステムとの間でのデータ互換を可能にする。

なお、属性情報としては、上記した関連性以外にも実体ファイルの位置（パス情報）や構成点、面、ソリッドデータなどに付与される電気的特性値や材料物性値などの論理データも対象となる。

次に、2D-3D幾何変換コンバータ14dは、2次元CADシステムならびに3次元CADシステムにおけるCADデータが幾何情報のみに切り分けられた後に、その3次元ならびに2次元の幾何情報を変換用中間情報作成処理により変換用中間情報に変換する。これは、異なるCADカーネル間でデータ互換を行うため、それぞれのジオメトリエンジン（Geometry Engine）が理解できるフォーマットに変換する必要性があるからである。

それから、この 2 D – 3 D 幾何変換コンバータ 1 4 d は、変換用中間情報を 2 次元の幾何情報または 3 次元の幾何情報に変換する。即ち、2 D – 3 D 幾何変換コンバータ 1 4 d において、2 次元の幾何情報は 3 次元の幾何情報に変更変換され、3 次元の幾何情報は 2 次元の幾何情報に変換される。

5

次に、外部記憶媒体 1 6 は、例えば、HDD (ハードディスクドライブ) などの通常の記憶デバイスにより構成することができる。

こうした外部記憶媒体 1 6 には、3 次元 CAD システムである 3 次元機構系 CAD システムにて作成された実体ファイルである 3 D 機構データ 1 6 a と、2 次元 CAD システムである 2 次元電気系 CAD システムにて作成された実体ファイルである 2 D 電気データ 1 6 b と、2 D – 3 D 幾何変換コンバータ 1 4 d にて作成された実体ファイルである幾何情報中間ファイル (幾何情報中間 File) 1 6 c とが記憶されている。

15 次に、G U I 表示部 1 8 は、例えば、C R T などの通常の表示デバイスにより構成することができ、ユーザーインターフェースが表示される。

次に、入力部 2 0 は、例えば、キーボードやマウスにより構成することができ、設計パラメータ管理システム 1 0 のユーザーは、入力部 2 0 を介して必要な指示を設計パラメータ管理システム 1 0 へ入力する。

以上の構成において、上記した設計パラメータ管理システム 10 の動作について説明する。

この設計パラメータ管理システム 10においては、まず、以下に示す各パラメータを設定する。

5 即ち、入力部 20 を用いて、設計パラメータのなかから共有パラメータ、即ち、仮想的な共有化状態としてデータモデリングされたシェアードオブジェクトとする項目を決定し、設計パラメータ管理システム 10 のデータベース部 12 に対して共有パラメータとして設定する。なお、この共有パラメータは、システム上で論理的なものと定義される。

10 ここで、設計パラメータのなかから共有パラメータとする項目としては、例えば、部品原点、部品番号、部品位置、材質、基板外形ならびに制限領域などがある。

また、設計パラメータ管理システム 10 が 3D 機構系 CAD システムならびに 2D 電気系 CAD システム内の CAD データから各共有パラメータを認識するため、属性関連付けテーブル（マッチングテーブル：Matching Tab 1e）をデータベース部 12 に登録し、データベース部 12 に登録された属性情報を共有パラメータに関連付ける処理を行う。

図 2 には、データベース部 12 に登録された属性情報が共有パラメータに関連付けられた属性関連付けテーブルの一例が示されており、図 2 に示す属性関連付けテーブルにおいて、「Instance 名」とは各 CAD データに直接入力される属性情報のことであり、これらは各 CAD システムのオペレーションによつ

てライン（L i n e）やソリッド（S o l i d）のジエオメトリー（G e o m e t r y）に属性付与される文字列である。

なお、図6には、図2に示すような属性関連付けテーブルをツリー構造で表すとともに、3D機構データ16aと2D電気データ16bとの変換の関係を表し

5 た説明図が示されている。

上記した設定を行った上で、設計パラメータ管理システム10を運用する際の運用例を以下に説明する。

10 (1) 第1の工程

まず始めに、3次元機構系CADシステム上から3次元CADインターフェース部14aを通してシステムログインする。この設計パラメータ管理システム10は、ファイルオープン（F i l e O p e n）しているアクティブ（A c t i v e）なCADデータにアクセスし、属性関連付けテーブルに設定されてある「機構CAD Instance名」を現在アクセス中の3次元機構系CADシステムの3次元CADデータ内から検索し、存在すればその「機構CAD Instance名」に関連付けられている共有パラメータの幾何情報を認識する。これ以後、その幾何情報は協調設計モードの対象として管理されるようになり、設計パラメータ管理システム10の管理下に置かれる。

20 共有パラメータ以外の幾何情報は、非共有パラメータの幾何情報として扱われ、協調設計モードに設定された幾何情報とは区別して、3次元機構系CADシステ

ムにおいて独自に編集作業が行われるようになる。

(2) 第2の工程

次に、図3に示すように、設計パラメータ管理システム10にログインした状態で協調設計設定ダイアログをG U I表示部18に表示して、拘束（バンドル：B u n d l e）する対象の2次元電気系CADシステムの2次元CADデータを設定する。なお、このときにおいても、上記第1の工程において説明した3次元機構系CADシステムの場合と同様に、設計パラメータ管理システム10は2次元CADインターフェース部14bを通して2次元電気系CADシステムの2次元CADデータ内部にアクセスして、属性関連付けテーブルを参照しながら、「電気CAD Instance名」に関連付けられている共有パラメータの幾何情報を取得する。この工程により、共有パラメータ（シェアードオブジェクト）を通して、3D機構データと2D電気データとが拘束されることになる。

15 (3) 第3の工程

上記第2の工程により3D機構CADデータと2D電気CADデータとが拘束され、その拘束されたお互いのデータ内で共有化された幾何情報を設計パラメータ管理システム10内の2D-3D幾何変換コンバータ14dを使用することにより、図4に示すように2次元電気系CADシステムにおけるフットプリント(Foot Print)形状などの形状情報を3次元化して3次元機構系CADシステム上に示して設計検討に利用することや、図5に示すように3次元機構系CAD

Dシステムにおける3次元CADデータ内の材質情報を2次元電気系CADシステムにおける基板データ（2次元CADデータ）へ反映して、電気特性に特化したクリアランス検証を行うことなどが可能となる。

5 産業上の利用可能性

本発明は、電子セット製造メーカーが製品開発する際に、その製品開発工程で行われる3次元製品設計に利用することができる。

請求の範囲

1. 複数の異なるCADシステムにおいてそれぞれ用いられる設計パラメータを管理する設計パラメータ管理方法において、
 - 5 複数の異なるCADシステムにおいてそれぞれ用いられる設計パラメータのかで任意の設計パラメータを前記複数の異なるCADシステム間において仮想的な共有状態とし、
前記仮想的な共有状態の設計パラメータと前記仮想的な共有状態ではない設計パラメータとをそれぞれ独立して管理する
 - 10 ことを特徴とする設計パラメータ管理方法。
2. 複数の異なるCADシステムにおいてそれぞれ用いられる設計パラメータを管理する設計パラメータ管理システムにおいて、
複数の異なるCADシステムにおいてそれぞれ用いられる設計パラメータのかで任意の設計パラメータを前記複数の異なるCADシステム間において仮想的な共有状態に設定する設定手段と、
前記設定手段によって設定された前記仮想的な共有状態の設計パラメータと前記仮想的な共有状態ではない設計パラメータとをそれぞれ独立して管理する管理手段と
を有することを特徴とする設計パラメータ管理システム。

3. 複数の異なる CAD システムにおいてそれぞれ用いられる設計パラメータを管理する設計パラメータ管理システムにおいて、複数の異なる CAD システムにおいてそれぞれ用いられる設計パラメータのなかで任意の設計パラメータを前記複数の異なる CAD システム間における共有パラメータとしてデータベースに登録する登録手段と、
5 前記複数の異なる CAD システムにおいてそれぞれ用いられる設計パラメータと前記登録手段によりデータベースに登録された共有パラメータとの履歴を管理する履歴管理手段と、
前記履歴管理手段により管理された履歴に基づいて、前記複数の異なる CAD システムにおいてそれぞれ用いられる設計パラメータと前記登録手段によりデータベースに登録された共有パラメータとの差分を管理する差分管理手段と
10 を有することを特徴とする設計パラメータ管理システム。

4. 請求項 3 に記載の設計パラメータ管理システムにおいて、さらに、
15 前記差分管理手段により管理された差分を前記複数の異なる CAD システムに通知する通知手段と
を有することを特徴とする設計パラメータ管理システム。

5. 請求項 2 に記載の設計パラメータ管理システムにおいて、さらに、
20 論理的な電気設計情報を物理的な 3 次元形状情報に関連付けた状態で 3 次元データを作成できる作成手段と

を有することを特徴とする設計パラメータ管理システム。

6. 請求項 2 に記載の設計パラメータ管理システムにおいて、さらに、
3 次元形状にモデリングされた電子部品データライブラリを作成ならびに管理

5 する手段と

を有し、

前記 3 次元電子部品データライブラリは機構設計用や電気設計用の目的に応じ
た部品原点情報ならびに材料物性値情報を有し、前記部品原点情報ならびに材料
物性値情報を前記共有パラメータと関連付けるようにした

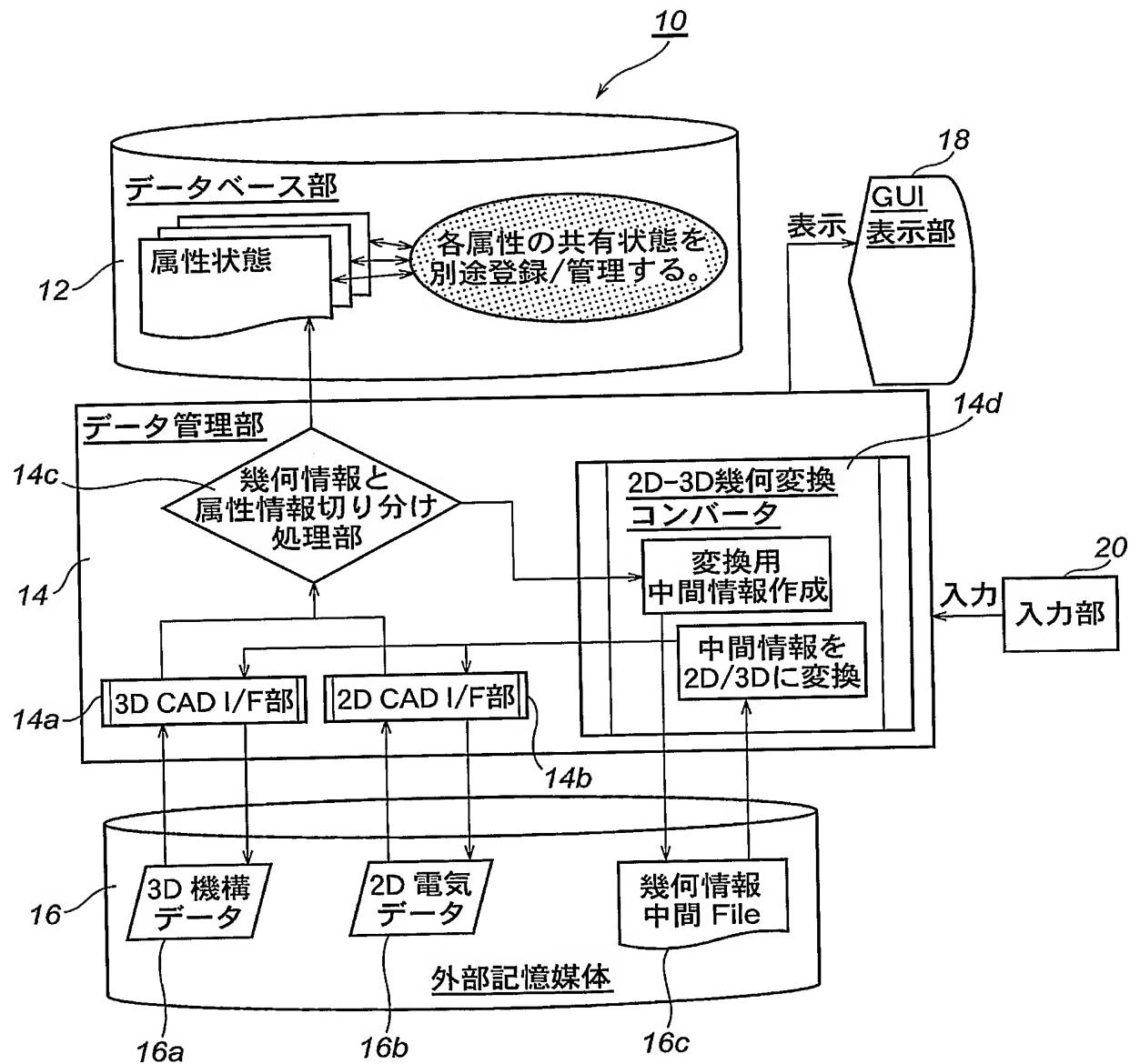
10 ことを特徴とする設計パラメータ管理システム。

7. 請求項 1 に記載の設計パラメータ管理方法をコンピュータに実行させるた
めのプログラム。

15 8. 請求項 2、3、4、5 または 6 のいずれか 1 項に記載の設計パラメータ管
理システムとしてコンピュータを機能させるためのプログラム。

9. 請求項 7 または 8 のいずれか 1 項に記載のプログラムを記録したコンピュ
ータ読み取り可能な記録媒体。

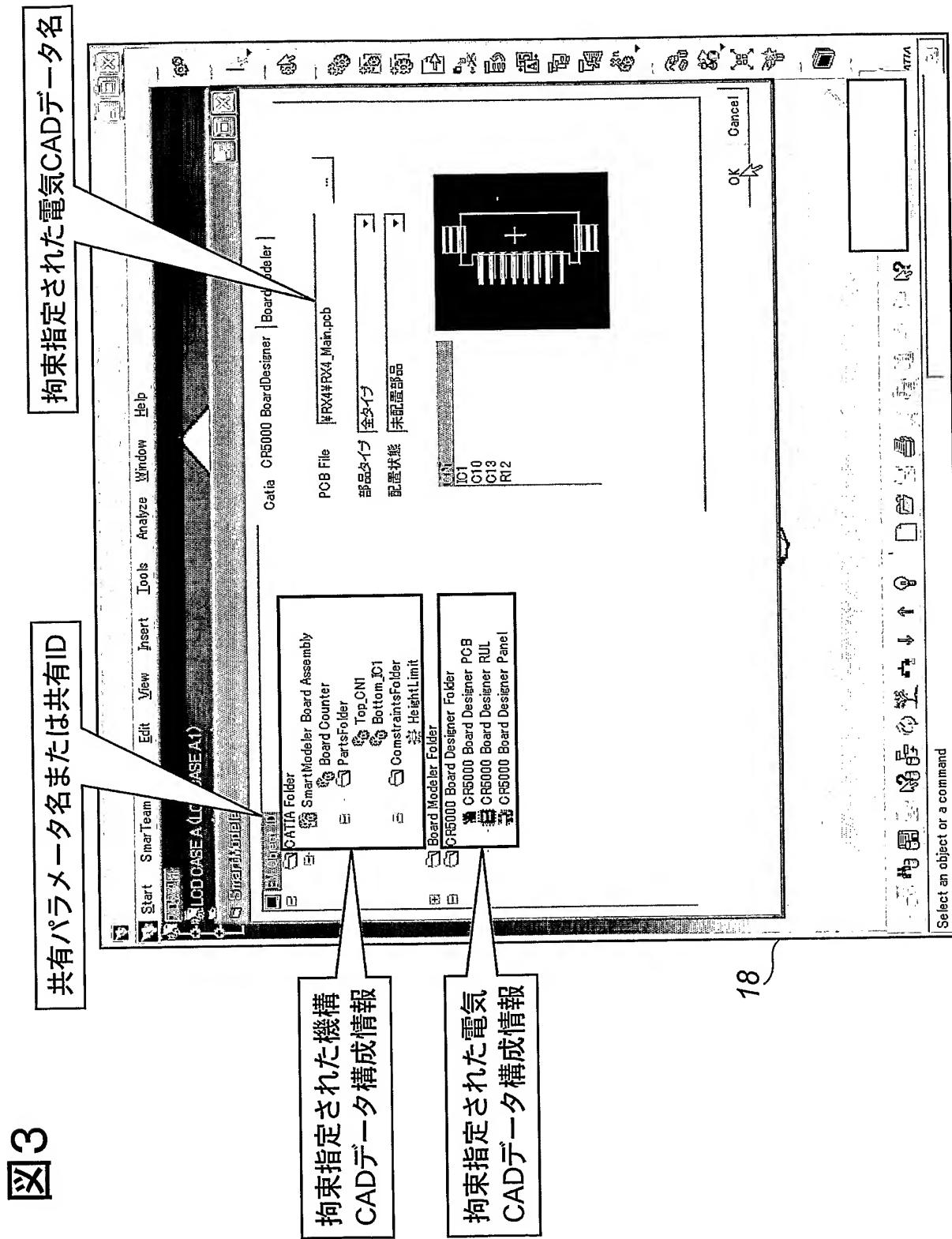
図 1



2/6

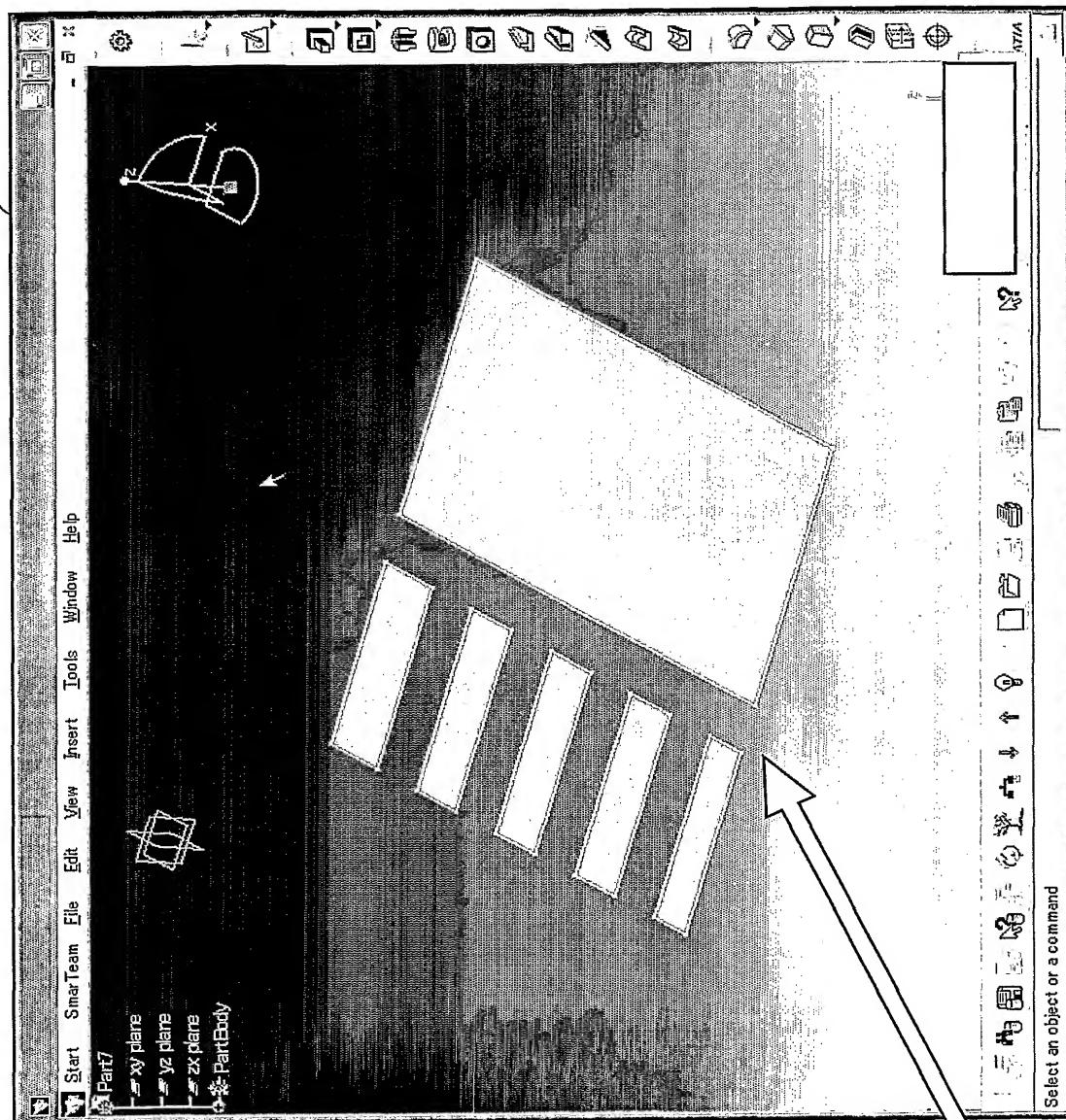
図2

共有パラメータ名	機構 CAD Instance 名	電気 CAD Instance 名
部品原点	Pars Origin	Macro Origin
部品番号	Part Number	PN
基板外形	Board	Board Layer
制限領域	Constraint	Constraint Layer
材質	Material	E-Mat



4/6

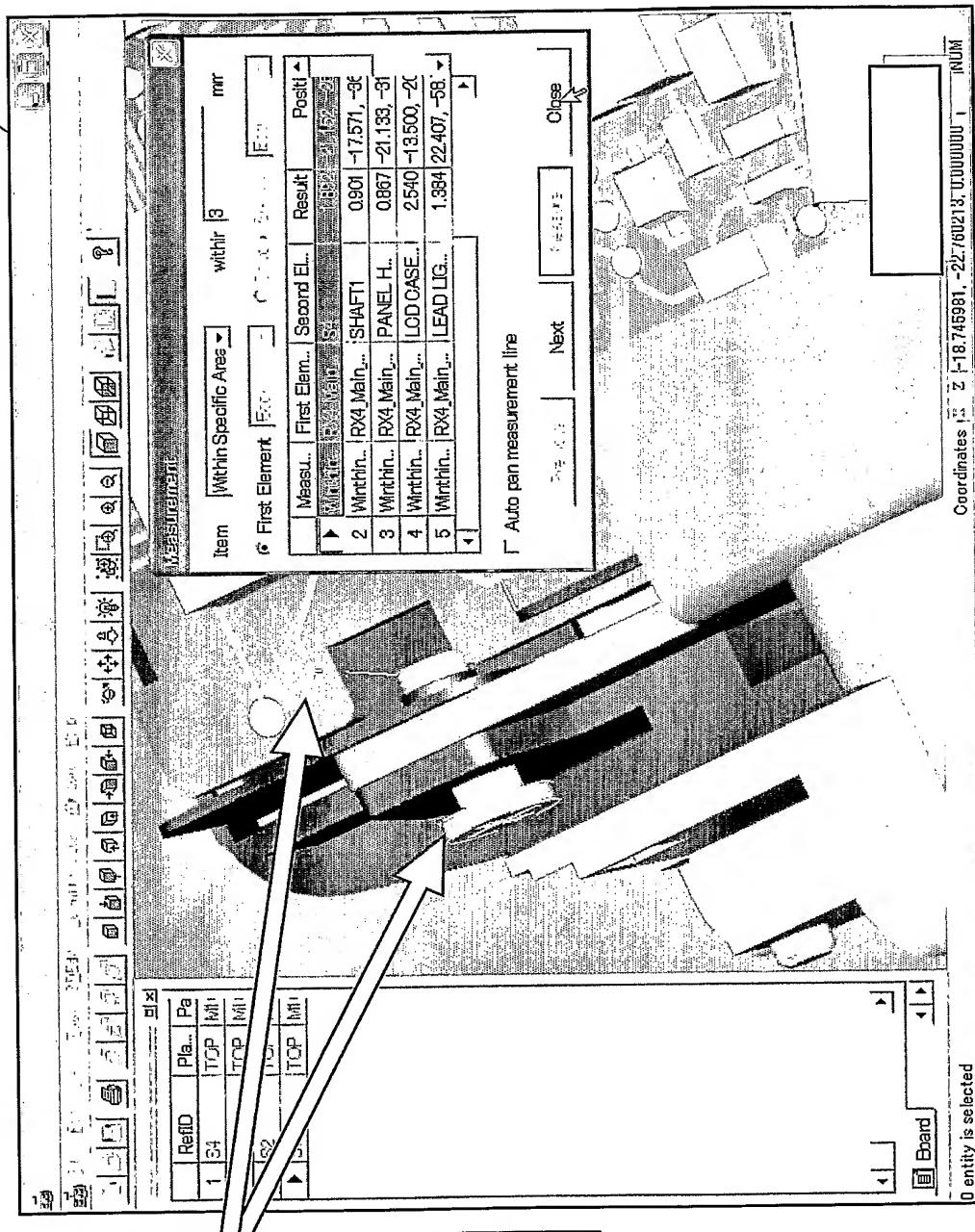
図4



5/6

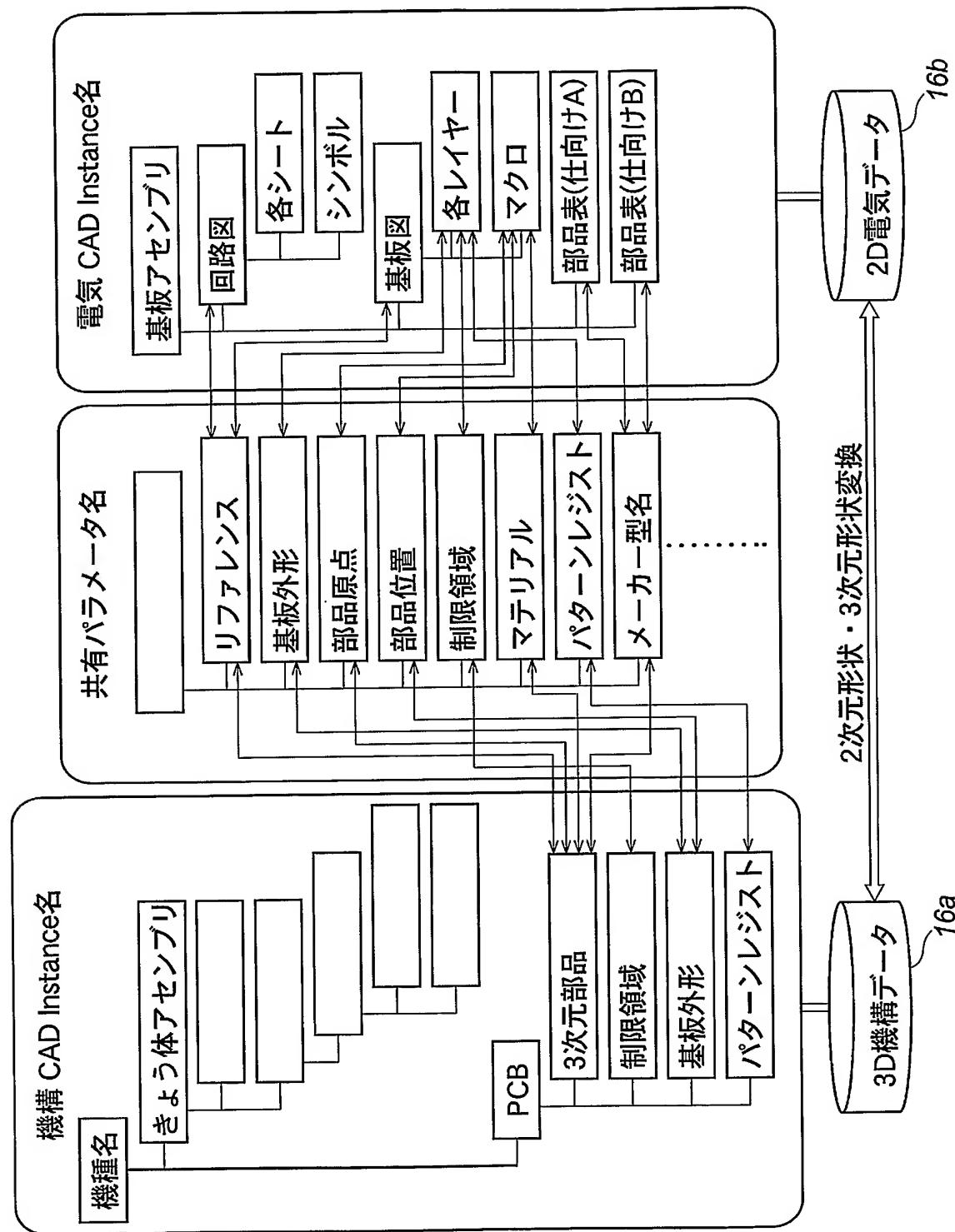
図5

18



パターンと金属ネジ間という風に導通材質のみという検索条件で幾何情報を指定し、それらの物理的な干渉距離を測定する事により飛来する電気的ノイズの設計検証が行える。

図6



特許協力条約に基づく国際出願願書

原本(出願用)

VIII-5-1	不利にならない開示又は新規性喪失の例外に関する申立て 不利にならない開示又は新規性喪失の例外に関する申立て(規則4.17(v)及び51の2.1(a)(v)) 氏名(姓名)	本国際出願 に關し、 株式会社図研 は、本国際出願の請求項に記載された対象が以下のように開示されたことを申し立てる。
VIII-5-1(i)	開示の種類:	その他: インターネットによる公開
VIII-5-1(ii)	開示の日付:	2003年 10月 18日 (18. 10. 2003)
VIII-5-1(iii)	開示の名称:	ホームページ「日経ものづくりONLINE」(アドレス : http://dm.nikkeibp.co.jp/)
VIII-5-1(iv)	開示の場所:	
VIII-5-1(i)	開示の種類:	刊行物
VIII-5-1(ii)	開示の日付:	2004年 01月 15日 (15. 01. 2004)
VIII-5-1(iii)	開示の名称:	日経デジタル・エンジニアリング 2004年2月号
VIII-5-1(iv)	開示の場所:	
VIII-5-1(v)	本申立ては、次の指定国のためになされたものである。:	すべての指定国

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/005306

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ G06F17/50

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ G06F17/50

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	"3 Jigen Kukan no Toriai o Smooth ni", Nikkei Digital Engineering, Vol.74, 15 January, 2004 (15.01.04), page 32	1,2,5-9
X	JP 2002-149720 A (Ricoh Co., Ltd.), 24 May, 2002 (24.05.02), Full text; all drawings (Family: none)	1,2,7-9 5,6
X	JP 2003-44529 A (Hitachi, Ltd.), 14 February, 2003 (14.02.03), Full text; all drawings (Family: none)	1-4,7-9

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "B" earlier application or patent but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
13 May, 2004 (13.05.04)Date of mailing of the international search report
01 June, 2004 (01.06.04)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/005306

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	Munetoshi ITO, "Unit Goto ni Kanren Buhin o Ichiran Hyoji", Nikkei Digital Engineering, Vol.49, 15 December, 2001 (15.12.01), pages 122 to 125	1,2,7-9
Y	"Kikai Sekkei to Denki Sekkei no Yugo ga Kasoku", Nikkei Digital Engineering, Vol.50, 15 January, 2002 (15.01.02), pages 110 to 112	5
Y	JP 2001-202401 A (Kabushiki Kaisha Zuken), 27 July, 2001 (27.07.01), Full text; all drawings (Family: none)	6

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. C17 G06F17/50

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. C17 G06F17/50

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	"3次元空間の取り合いをスムーズに", 日経デジタル・エンジニアリング, 第74号, 2004. 01. 15, p. 32	1, 2, 5-9
X	JP 2002-149720 A(株式会社リコー) 2002. 05. 24, 全文, 全図(ファミリーなし)	1, 2, 7-9
Y		5, 6
X	JP 2003-44529 A(株式会社日立製作所) 2003. 02. 14, 全文, 全図(ファミリーなし)	1-4, 7-9
X	伊藤宗寿, "ユニットごとに関連部品を一覧表示", 日経デジタル・エンジニアリング, 第49号, 2001. 12. 15, p. 122-125	1, 2, 7-9
Y	"機械設計と電気設計の融合が加速", 日経デジタル・エンジニアリング, 第50号, 2002. 01. 15, p. 110-112	5
Y	JP 2001-202401 A(株式会社図研) 2001. 07. 27, 全文, 全図(ファミリーなし)	6

 C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

13. 05. 2004

国際調査報告の発送日

01. 6. 2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

加倉 理紅子

5H

3054

電話番号 03-3581-1101 内線 3531